

*Живой̄ и дело
ср̄йских научника*

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

BIOGRAPHIES AND BIBLIOGRAPHIES

Volume III

II SECTION

COMMITTEE FOR THE RESEARCH INTO THE LIVES AND WORK OF THE SCIENTISTS
IN SERBIA AND SCIENTISTS OF SERBIAN ORIGIN

Book 3

*Lives and work
of the Serbian scientists*

Editor
Academician
MILOJE SARIĆ

BELGRADE
1998

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

БИОГРАФИЈЕ И БИБЛИОГРАФИЈЕ

Књига III

II ОДЕЉЕЊЕ

ОДБОР ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЖИВОТА И РАДА НАУЧНИКА У СРБИЈИ
И НАУЧНИКА СРПСКОГ ПОРЕКЛА

Књига 3

*Живот и дело
српских научника*

Уредник
академик
МИЛОЈЕ САРИЋ

БЕОГРАД
1998

Примљено на V скупу Одељења природно-математичких наука од 30. маја
1997. год. на основу реферата

*Милорада Васовића, Драгомира Вићоровића, Александра Грубића, Рада
Дацића, Слободана Ђорђевића, Ђорђа Злоковића, Сивевана Караматије,
Зорана Ковачевића, Момчила Којића, Војислава Марића, Звонка Марића,
Федора Месинџера, Николе Панџића, Мирослава Радовановића, Милоја
Р. Сарића, Бориса Сикошека, Бољољуба Сиванковића, Милутиина
Сивефановића, Николе Хајдина*

Издаје

Српска академија наука и уметности

Лектор

Жељко Ђујић

Превод на енглески језик

Доминика Делић

Зора Мишовић

Уједначавање библиографија

Рајко Марковић

Технички уредник

Јелка Поморишац

Ликовно решење корица

Милош Пејковић

Тираж 1.000 примерака

Штампа

*Издавачка установа завод за картографију „Геокарта”,
Београд, Булевар војводе Мишића 39*

Штампано уз финансијску помоћ Министарства за развој, науку и животну
средину Савезне Републике Југославије и Министарства за науку
и технологију Републике Србије и Министарства за културу
Републике Србије

ПРЕДГОВОР

Трећа књига из едиције *Живойџ и дело српских научника* обухвата ствараоце из различитих наука у дугом периоду од 1836. до 1877. године. Њихове научне идеје представљају нова сазнања, али одражавају чврсту повезаност са традицијом и ранијим истраживањима. Стога оне не обогаћују само савремене науке и струке, већ су и данас подстицај многим настављачима, не само у Србији, већ и у иностранству.

Тешко је оцењивати вредност нових открића која се појављују у науци код нас и у свету, особито у краћем временском периоду. За то је потребна не само дужа временска дистанца већ треба имати у виду и ширину светског простора, посебно да би се вредновало ново знање и оценила његова корист за човечанство.

При том је изузетно важно учавати и проучавати смене праваца истраживања у ужој научној проблематици, односно дисциплини и у одређеној науци. На тај начин се упознајемо са развојем појединих наука и њених проблема, као и са историјом развоја појединих дисциплина и наука. Неоспорно је да поред опште историје науке или боље рећи филозофије науке, свака наука и научна дисциплина има своју сопствену историју.

У науци се непрекидно појављују нове идеје које избијају на површину и постају жиже научног интересовања. Велики број њих се брзо гаси, а неке остају вековима као подстицај за продубљивање истраживања и надахнуће за нова открића.

У ранијим предговорима написаним за прву и другу књигу едиције *Живойџ и дело српских научника* истакнуто је да ће се проучавати научници рођени у 19. и 20. веку и даље, док постоје српски научници. У предговору прве књиге дата су имена научника рођених у 19. веку, а у предговору друге књиге њихова допуна.

Одбор Српске академије наука и уметности за проучавање живота и рада научника у Србији и научника српског порекла већ је започео са израдом списка научника рођених у 20. веку који треба да се проучавају, а који припадају основним природно-математичким наукама и њиховим одговарајућим областима. На њему се за сада налази преко седамдесет имена, али ће он свакако бити дужи, јер ће Одбор још неко време узимати у обзир и разматрати предлоге савременика о научницима које би требало уврстити у овај списак.

Надамo се да ће ова едиција надахнути нове генерације. Специјалисти појединих дисциплина и наука моћи ће да нађу код проучаваних научника и такве елементе који су и данас интересантни за истраживања. Упознавање са резултатима појединих научника вероватно ће код многих истраживача пробудити нова сасгледавања, нове идеје и проблеме, као и жељу да се неки резултати провере у савременим условима. Тако ће савремени истраживачи читајући дела аутора ове едиције одређене њихове идеје моћи да мере и развијају ка науци будућности.

Академик Милоје Р. Сарић

FOREWORD

The third volume of the edition *Lives and Work of the Serbian Scientists* encompasses the scientists from different sciences in a long period of time between 1836 till 1877. Their scientific ideas represent new knowledge, but also reflect firm links with a tradition and previous research activities. Therefore, they do not only enrich contemporary theoretical sciences and its applications, but also still provide incentive to many followers in Serbia as well as abroad.

It is difficult to estimate the value of new discoveries which appear in science in the world, especially in a short period of time. It is necessary to consider not only longer time distance but the wideness of the world, particularly to be able to value new knowledge and to appraise its benefit for the mankind.

In that quest it is very important to notice and study the changes of directions of research in a more close part of scientific problem, that is, in a discipline and in a certain science. In that way, we are able to get to know the development of a certain science and its problems, as well as history of development in certain disciplines of science. It is indisputable that, beside general history of science, or better to say philosophy of science, each science and scientific discipline has its own history. New ideas constantly emerge on the surface and are in the focus of scientific interest. A great number of those ideas vanish rapidly, but some remain for centuries as incentive for further more profound research and as an inspiration for new discoveries.

In Forewords to the First and Second volume of the edition *Lives and Work of the Serbian Scientists* it was emphasized that there will be further study of scientists that were born in the 19th and the 20th century, far as long as there are Serbian scientists. Names of scientists born in the 19th century are listed in the Foreword to the First volume, and Second volume contains its supplement.

The Committee for the research into the lives and work of the scientists in Serbia and scientists of Serbian origin has already begun with preparing the list of scientists of the 20th century who are to be studied and are in the area of natural sciences and mathematics and their related branches. For the present, the list contains over 70 names, but it will be much longer as the Committee is still taking in consideration proposals from contemporaries on some more scientists that shall be added to the list.

It is our hope that this edition will inspire new generations. Specialists in certain disciplines and sciences will be able to find among studied scientists such elements that are still of interest for research.

Many researchers, being informed on results of some scientists, will probably arise new perspectives, new ideas, as well as the wish to put to test acquired results in modern conditions. Doing so, and reading the works of the authors in this edition, the contemporary researchers will be able to widespread their ideas and to put them in the prospect of development of future science.

Academician Miloje R. Sarić

НИКОЛА А. ПУШИН
(1875–1947)

Драгутин Дразић



Период између два светска рата у историјату развоја физичке хемије у Београду и Југославији обележен је преданим и неуморним научним, педагошким и организационим радом професора и дописног члана Српске академије наука Николе А. Пушина.

Никола А. Пушин припада генерацији високообразованих руских избеглица који су после Октобарске револуције били принуђени да напусте Русију и нашли уточиште у Југославији. Они су својим стручним и научним радом несумњиво дали врло значајан допринос брзом развоју Универзитета у Београду нарочито у међуратном периоду.

БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Николај Антонович Пушин рођен је 7. фебруара 1875. године у Саратову. Класичну гимназију завршио је у Новгороду 1894. а универзитетске студије 1898. на Природословном одељењу Физичко-математичког факултета Универзитета у Петрограду. Исте године у мају на Петроградском универзитету положио је и државни стручни испит. Од 1. јуна 1898. до 1902. год. радио је као хемичар у Државној барутани на Охти крај Петрограда. Једновременно, од 1. септембра 1898. године радио је као асистент на Катедри за хемију код академика Н. С. Курнакова на Електротехничком институту Цара Александра III у Петрограду. Године 1904. упућен је у Гетинген, где је под руководством проф. Г. Тамана (G. Tammann) проучавао понашање бинарних легура под високим притисцима. После одбране научног рада 1906. добио је звање адјункта (доцента) електрохемије, а после одбране дисертације „Електродни потенцијали и хемијска природа металних легура” на Московском универзитету 1909. добио је звање магистра хемије и положај ванредног професора хемије и електрохемије на Електротехничком институту

у Петрограду. Године 1913. изабран је у истом институту за редовног професора хемије и електрохемије и ту остаје до 1919. Ту је држао курсеве из неорганске и физичке хемије и специјални курс теоријске и примењене електрохемије. Једновременно је био професор женских високих природописних курсева на којима је предавао неорганску, физичку и аналитичку хемију. Због озбиљне болести 1918. године одлази на Јалту, а 1919. преузима Катедру за неорганску хемију на Политехници у Владикавказу (касније Орцоникидзе у Чеченији) [1, 2].

По доласку у Југославију изабран је 1920. за хонорарног професора електрохемије и електрометалургије на Машинском одсеку Техничког факултета у Београду, а од 27. јула 1921. до 1928. године био је редовни контрактуелни професор физичке хемије на Филозофском факултету Свеучилишта у Загребу. Већ 23. децембра 1921. донета је одлука о оснивању Института за физичку хемију под његовим руководством. Године 1924. преузео је и руковођење Свеучилишним хемијским заводом. Универзитет у Љубљани доделио му је 1927. звање доктора филозофије за његове радове из области хемије [3].

За редовног професора физичке хемије на Технолошком одсеку Техничког факултета у Београду постављен је 29. августа 1928. Активно се укључио у рад већ постојеће Лабораторије за физичку хемију и електрохемију у старој згради на Косанчићевом венцу бр. 20. По преласку у нову зграду Техничког факултета на Булевару Револуције 1930, уз значајно проширење простора предлаже претварање Лабораторије у Завод за физичку хемију и електрохемију, чији је управник остао све до своје смрти. Током окупације 1941–1944. пензионисан је, да би 1945. био враћен на своју редовну дужност [4, 5].

Током 1946. долази до озбиљног погоршања његовог здравља, тако да је већ следеће, 1947. године морао да напусти предавања. Преминуо је 23. октобра 1947, и сахрањен на Руском гробљу у Београду.

Као врло млад оженио се Алисом, рођ. Еренберг, са којом је имао троје деце, Бориса, Наталију и Веру. Године 1935. развео се и поново оженио са Бертом-Вероником, рођ. Линце.

Стасавши у класичној гимназији и касније на универзитету, поред матерњег руског, као и српског, говорио је и немачки, француски и енглески језик [1].

НАУЧНА И СТРУЧНА АКТИВНОСТ

Никола Пушин је у својој домовини одмах по завршетку студија развио интензивну наставничку и научну делатност, која је нашла свог одраза у његовим штампаним научним и стручним радо-



Сл. 1. Н. А. Пушин, као професор Електротехничког института
у Санкт Петербургу

вима из тог периода. Његов очигледан интерес за науку уочава се већ у његовим првим активностима после дипломирања, када се уз рад у Државној барутани (1898–1902) укључује као асистент у наставу теоријске и примењене електрохемије на Електротехничком институту у оквиру Лабораторије за физичку хемију. На његов каснији научни интерес и опус свакако да је одлучујући утицај

имала сарадња са академиком Курнаковым, са којим је у дужем периоду сарађивао у проучавању утицаја хемијског састава легура на њихове физичкохемијске особине, и проф. Таманом, у чијој се лабораторији у Гетингену упознао са његовим значајним испитивањима утицаја високих притисака на понашање материје, нарочито бинарних система – легура којима се он тада интензивно бавио. Чини се да се, поред очигледног утицаја ових врских научника на његову научноистраживачку оријентацију, ова сарадња и искуство стечено у њој, поред несумњиво сопствене научне савесности и педантерије, одразила и на карактер и квалитет његових научних радова. Оно на шта овде свакако треба указати је да су ове његове особине имале значајан утицај на формирање и образовање научних радника нарочито у области физичке хемије у Београду у периоду до Другог светског рата.

Проф. Пушкин је напустио Русију као већ оформљен научни радник у области физичке хемије. О овом његовом периоду проф. П. С. Тутунџић каже:

„Први његови научни радови које је израдио са својим учитељем академиком Курнаковым, а доцније их сам и са својим сарадницима продужио, имају за предмет испитивање легура, код којих га нарочито интересује њихов хемијски састав и зависност особина од њега. Он је током тих радова које је делимично продужио и доцније, испитао хемијску природу читавог низа легура на основу одређивања температуре њиховог топљења, електродног потенцијала, електричне проводљивости, термоелектричних особина, тврдоће, итд. Резултати ових експерименталних радова имали су не само теоријски већ и велики практични значај. Поред овога нарочито је интересовало Н. А. Пушкина понашање материје под високим притисцима. Он је испитивао утицај притиска на равнотежу у системима састављеним од једне и две компоненте и током тих радова разрадио је нове пијезохемијске методе. Применом пирометриске методе за високе притиске са сарадником Гребеншчиковом показао је он најважнију особину пирометриске методе која се састоји у томе што се она даје применити на испитивање равнотеже у системима састављеним од више компонената. Једновремено са овим показано је да промена притиска изазива промене у саставу еутектичке смеше и то у томе смислу да наступа обогаћивање у оној компоненти која има мању деривацију dt/dp . Овим радовима дат је експериментални доказ да се променом притиска мења и ред кристализације материја које се налазе у смеши, што је од великог интереса за геофизику. Зато су ови радови омогућили да се објасни састав минерала створених из магме у дубоким слојевима земљине

коре. Другим експерименталним радовима са истим сарадником Гребеншчиковом одређен је топлотни ефекат адијабатског скупљања и ширења различитих течних система. Ови радови су помогли да се објасни дотле неразумљива чињеница као што је на пример постојање у морским дубинама температура испод нуле”[5].

Доласком у Београд 1920. и после запошљавања на Машинском одсеку Техничког факултета проф. Пушкин је убрзо увидео да су тадашњи услови за лабораторијски истраживачки рад били скоро никакви, те се одлучио да тај проблем евентуално реши преласком у Загреб на Филозофски факултет 1921. године.* Међутим, изгледа да ни ту није био много боље среће, тако да је морао утрошити неколико година оспособљавајући лабораторијски простор и минималну опрему за озбиљнија истраживања. Своју жељу да настави да се бави раније започетим испитивањима утицаја високих притисака на физичкохемијске равнотеже у бинарним системима, нажалост, никад није успео да оствари. Неопходну апаратуру успео је да обезбеди тек током 1927, али је због преласка у Београд није успео употребити за своја истраживања [3]. Касније у Београду није било могућности да се обезбеди неопходан инструментаријум, тако да је област испитивања утицаја високих притисака остала за њега недостижна.

Несумњиво највећи допринос проф. Пушина био је у области систематског проучавања физичких равнотежа течност-чврсто врло прецизним експерименталним радом, при чему је током отприлике прве половине свог истраживачког дела живота проучавао бинарне легуре, да би се касније посветио проучавању бинарних система сачињених од неорганских соли као и различитих органских једињења.

У оквиру укупно преко 120 оригиналних радова систематски су проучене следеће металне легуре: легуре Tl (са Na, K, Cd, Sn или Hg), K-Na, Pb-Tl, Pb-In, Pd-Pb, Ag-Zn, Ag-Cu, Cu-As, Cu-Zn, Cu-Sn, Ga-Zn, Ga-Cd, Ga-Hg, Ga-Sn, Ga-Pb, Ga-Bi, Ga-Al, као и Ga-Mg, чиме је дат драгоцен допринос разумевању стања, структура и особина оваквих легура у целом опсегу мешљивости њихових компонента. Значајно је овде приметити да су радови проф. Пушина из групе бинарних легура цитирани у великом делу Д. Менделјејева [7], још 1906. год. а преко 30 пута у познатој монографској збирци дијаграма стања бинарних легура М. Хансена [8].

* Информације о деловању професора Пушина током његовог боравка у Загребу прибављене су захваљујући љубазности проф. Љерке Дуић.

У оквиру наведених испитивања бинарних легура треба свакако поменути и резултате истраживања која имају електрохемијски карактер а којима је посебно допринео одређеном виду карактеризације испитиваних легура. Једни се односе на разраду низа електроаналитичких метода неопходних за брзо и прецизно одређивање састава начињених легура, а посебно одређивање цинка, бакра, олова и других метала [3]. Други се односе на проучавање зависности потенцијала електрода од састава бинарних легура, које је он, по нашем сазнању, први проучавао. Сабрани резултати ових других истраживања нашли су место у већ поменутој дисертацији одбрањеној на Московском универзитету 1909. године.

Друга, мања група радова односи се на анализу бинарних система који садрже неорганске соли, као што су нпр. AsBr_3 , алкални нитрати, галијум-нитрат, AsCl_3 , халогениди сумпора, фосфора, антимона, бизмута, калаја и алуминијума, затим, међусобних смеша нитрила и халогенида Ti , Sn и Sb , као и водених раствора ренијумових соли.

Трећа, највећа група радова односи се на проучавање дијаграма стања, индекса преламања, вискозитета, као и топлоте сагоревања појединих изомерних једињења. Списак проучаваних једињења и система је врло дугачак и најбољи увид у то може се добити прегледом библиографског списка радова датог на крају овог чланка. Ипак, овде ће као најзначајнији бити споменути бинарни системи разних органских једињења са: разним аминима, алкохолима, бензолом, фенолом, крезолом, толуолом, бензојевом киселином, гвајаколом, нафталином, пиридином, пиперидином, уреом, уретаном, еритритом, сирћетном и трихлорсирћетном киселином, мрављом киселином, фосгеном, камфором, тимолом, орцином и низом других.

Један од посебних доприноса ових испитивања је да се у случају образовања стабилних једињења између компонената у дијаграмима стања јавља карактеристичан максимум, који може послужити за идентификацију одговарајућег међуједињења. Користећи ову методу проф. Пушкин и сарадници су констатовали појаву низа једињења створених између проучаваних компонената, са јасно дефинисаним саставом и тачком топљења.

Проф. Пушкин је за живота штампао око 100 радова у светским часописима у Русији, Немачкој, Енглеској, а и код нас. Како га је болест при крају живота одвојила од факултета и активног рада, проф. Пушкин је резултате свога рада и својих сарадника уобличио у одговарајуће рукописе, тако да је оставио у аманет да се око 30 припремљених рукописа који су садржавали значајне резултате публи-



Сл. 2. Н. А. Пушин, као професор Технолошког одсека Техничког факултета у Београду, 1929. године

кује. Сви ови рукописи су током неколико година после његове смрти и публиковани у Гласнику Хемијског друштва Београд, као што се и види у библиографији радова.

При завршетку овог приказа научног опуса проф. Пушина могло би се рећи да је он био посвећен једној релативно уској области физичке хемије, као што су дијаграми стања, односно фазне равнотеже једног броја бинарних система. Интересантно је можда овде напоменути да је овакав начин оцене његовог рада изгледа, према наводу проф. Михолића, имао одраза и на његово напредовање у служби. Наиме, 1927. године проф. Пушин је требало да буде изабран за сталног редовног професора, будући да је тада још увек имао статус контрактуелног професора. Цитирамо проф. Михолића: „*његове тадашње колеге на факултету који су му пребацивали да обрађује 'узано' подручје, успели су са својим интригама да то спријече*” [6]. Можда је и то био разлог да проф. Пушин 1928. пређе у Београд где је без проблема добио редовну професуру.

Размишљајући из данашње перспективе о питању „ускости” или „ширине” интересовања у науци уопште, а посебно у случају проф. Пушина, аутор ових редова је склон, на основу свог истраживачког и другог искуства, да устврди да је проф. Пушкин као озбиљан научник био у праву и да је концентрисавши се на уску област управо био у могућности да да значајан допринос физичкој хемији бинарних система.

Познато је, иначе, да „широка” интересовања обично дају површне и недовољно проверене закључке, а то свакако не може водити научном прогресу.

Поред врло озбиљног научног рада, проф. Пушкин се бавио и практичним стручним пословима, почевши од рада у индустријским погонима до одређеног вида пројектовања и учешћа у организацији изградње одређених производних погона, као и публиковања низа радова који би спадали у ову категорију.

Одмах по дипломирању запослио се у Државној барутани крај Петрограда, у којој је као хемичар радио до 1902. Вероватно је то искуство условило то да се касније бавио и другим практичним проблемима. По његовом предлогу и пројекту који је дао са М. Г. Каухчевом подигнута је под његовим надзором фабрика хипохлорита по електрохемијском поступку за Петроградски водовод. Бавио се и испитивањем погодности руских руда алуминијума за добијање алуминијума.

Значајну активност проф. Пушкин на стручном плану обавио је за своју земљу током I светског рата. О томе П. С. Тутунџић каже:

„За време Првог светског рата учествовао је у радовима на одбрани земље и био је владин саветник по питању израде заштитних средстава против бојних отрова. Крајем 1915. год. послала га је руска влада у иностранство нарочито ради решавања питања израде оптичког стакла, што је било од велике важности за наставак рата као и ради студирања метода за израду течног хлора и отровних материја. Резултат овог путовања изражен је у подизању фабрике оптичког стакла у Петрограду а доцније и друге фабрике у Изјуму, као и у подизању фабрике фосгена и неколико фабрика течног хлора и алкалија”[5].

Своје познавање проблематике хемије и примене бојних отрова проф. Пушкин је исказао и после доласка у Југославију кроз пригодне чланке и сарадњу са војним властима, као и увођењем одговарајућег курса Ултраотрови 1931. године за студенте Технолошког одсека. Помоћ у реализацији ове активности добио је од Министарства војске и у виду одређених кредита, што је било од драгоценог значаја у оспособљавању лабораторије за ову врсту активности.

НАСТАВНЕ И ОРГАНИЗАЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

Према наводима у реф. 1, почетком овог века у електрохемијској лабораторији Електротехничког института у Петрограду обављан је низ практичних радова: електролитичка рафинација бакра (добито је и до 17 kg недељно), добијање хлора и натријум-хидроксида у Келнеровим ћелијама са живином катодом, електролитичко добијање и рафинација никла, галванопластично таложење бакра, гвожђа, никла и сребра, проучавање оловних акумулатора и др. Лабораторију је водио тада адјункт (доцент) Н. А. Пушин који је предавао и курс примењене електрохемије. Према наводима у истој референци Н. А. Пушин је помагао у настави и академику Курнакову 1911. године на Катедри за општу хемију Политехничког института у Петрограду.

О његовој наставној делатности у Владикавказу 1919–1920. и на Машинском одсеку Техничког факултета у Београду 1920. године нема никаквих ближих података.

Прешавши 1921. на Филозофски факултет у Загребу, проф. Пушин се једновременно поред научног рада прихватио и озбиљних педагошких и организационих обавеза. Ове његове активности овако описује М. Дежелић [3]:

„Када је проф. Пушин дошао у Загреб, нашао је жалосне прилике у старому хемијском заводу. У стару зграду годинама се није ништа улагало, јер се сасвим сигурно рачунало са пресељењем у нову зграду свеучилишног хемијског завода.

Новоосновани Физикално-хемијски институт добио је просторије у I кату старе зграде, из којих се иселио Фармакогностички завод, али те је просторије привремено запосјела Народна банка. Истом у сijeчњу 1923. биле су те просторије испражњене и могло се почети с њиховим уређењем.

Проф. Пушин је с много самопријегора, стрпљивости и пуно енергије приступио, најприје организацији наставе физикалне хемије, а онда уређењу лабораторија. Већ је школске године 1921/22. започео с предавањима из Физикалне хемије I и II по четири сата тједно и вјежбама из теоријске хемије, четири сата тједно.

Слушао сам та предавања и могу рећи, да су нас била необично заинтересирала, била су на високому знанственом нивоу, а опет нама приступачна. Чудили смо се како је проф. Пушин брзо свладао хрватски језик (дознали смо да је дневно узимао приватне сатове из језика). Мене је замолио да му помажем при превођењу његових предавања с руског с обзиром на хемијске називе и стручну хемијску терминологију. Приступио је том послу с великом одговорношћу.

Највише нас је одушевљавало то, што је већ у почетку наглашавао како морамо што прије почети са знанственим истраживањем, без којег нема правог живота на Свеучилишту. Осјетили смо нешто ново што је у нама побудило занимање – преношење знанствено-истраживачких идеја из великих руских кемијских института. На тај начин окупио је проф. Пушкин брзо око себе младе кемичаре који су били жељни учити и радити.

Већ у сijeчњу 1923. почео се уређивати лабораториј физи-
калне кемије. Проф. Јанечек уступио је том лабораторију апарате који су припадали у подручје физикалне кемије (апарате за криоскопију и ебулиоскопију, апаратуру за мјерење електричке водљивости, апаратуру за одређивање топлине изгарања, полариметар, рефрактометар и др.). Сличну помоћ пружио је др Станко Михолић. Нешто једноставних апарата набавио је Завод, тако да је већ у зимском пољећу школске године 1922/23. почео уз предавања и практи-
кум из физикалне кемије по 4 сата тједно.

За вријеме ферија 1923. наставило се с уређивањем лабораторијских просторија у I кату, тако да је већ почетком 1924. Физи-
кално-кемијски завод располагао слиједећим просторијама: велика радна соба за практичне вјежбе (9×6 m), соба за дисертантске радове (7×6 m), соба за електрокемијске и електротермијске радове (7×4 m), соба за књижницу ($7 \times 7,5$ m) радна соба предстој-
ника завода ($6 \times 5,5$ m), радна соба асистената ($7 \times 5,5$ m), вагаоница (7×3 m) и уредовница (6×3 m).

Сада је могао започети интензиван знанствено-истраживачки рад. Уз предавања и вјежбе из физикалне кемије увео је проф. Пушкин од љетног пољећа школске године 1923/24. колегиј: Упута у знанствени рад, сваким даном а вриједило је за 15 сати. Тај су колегиј уписивали докторанди.

Међутим, дошло је до још једне озбиљне сметње у старом кемијском заводу. О томе је написао проф. Јанечек ово: 'Правна невоља настала је за кемијску обуку када је ноћу 22. сјецња 1924. плануо пожар у заводској предаваоници и уништио велик дио њезина уређаја. Зато су се предавања све до љетног семестра држала у овећој сусједној соби, коју је ватра поштедјела, али је њезин уређај стегнуо покусни дио на минимум. Са жалошћу ваља признати, да завод у скученим просторијама, с недовољним помагалима и незнатним дотацијама више не одговара потребама високошколске кемијске наставе. С недостатком средстава посљедњих се година морало обуставити примање неких важних стручних часописа, који ће се убудуће моћи тешко комплетирати.'

Тај је пожар настао, јер се предаваоница гријала са великом плинском пећи за органску елементарну анализу будући да кало-

рифер није више функционирао. Пећ су поставили преко ноћи на велики стол за експериментирање, па се на тај начин могла предаваоница донекле утријати, али до несреће је ипак једном дошло.

Након тога догађаја проф. Јанечек се доскора повукао са положаја предстојника Свеучилишног хемијског завода, па је управу цијелог завода преузео проф. Пушин. У каквом је стању преузео стари Хемијски завод, најбоље свједоче ријечи проф. Јанечека, које смо цитирали.

Уз наставничке дужности морао је проф. Пушин приступити уређењу и поправку зграде. Требало је оспособити предаваоницу, увести електричну струју у цијелој згради и колико толико модернизирати лабораторијске просторије. Кредити које је добио Свеучилишни хемијски завод нису били велики. С тим дотацијама могли су се извршити само најнужнији поправци зграде, увести електрична струја и набавити најнужнији лабораторијски намјештај, опрема те неки апарати за практикум и знанствени рад. Хемикалије и потрошни материјал набављали су се из студентских такса које су они плаћали за практичне вјежбе.

Школске године 1924/25. проширене су физикално-хемијске вјежбе на 8 сати тједно. Знанствено-истраживачки радови такођер су се почели лијепо развијати, јер је проф. Пушин успио окупити већи број младих хемичара, који су били жељни да с њим сарађују и под његовим менторством израђују своје докторске дисертације. Проф. Пушин много се бринуо за своје сараднике, а набавио је стручну литературу и наполе бројне сепаратне отиске радова из подручја која су његови сарадници управо обрађивали."

Београдски период наставног и организационог деловања проф. Пушина заправо је започео, као што је већ раније назначено, његовим избором за хонорарног наставника електрохемије и електрометалургије на Машинском одсеку Техничког факултета 1920. године. Треба напоменути да је Машински одсек имао Технолошки смер који се 1925. претворио у Технолошки одсек. Иако нема прецизних података, може се наслутити да су ови предмети били предвиђени за овај смер. Није познато да ли је проф. Пушин у кратком времену од свог избора до преласка у Загреб одржао и један час из ових предмета.

Електрохемија се јавља у наставном плану са 3+0 у зимском и 4+6 часова у летњем семестру за IV год. студија у 1923/24. год. за Технолошки смер, али ова предавања нису држана [9, 10]. Избором за доцента младог П. С. Тутунџића на новооснованом Технолошком одсеку почела је настава из предмета Физичка хемија са термодинамиком (4+0, V семестар) – Физичка хемија са електрохемијом (4 + 0, VI семестар). П. С. Тутунџић се одмах прихватио посла око

организације лабораторијског рада па је 1926. год. у оквиру постојећег Хемијско-техничког завода основао Лабораторију за физичку хемију и електрохемију у старој згради, која је била један од легата Универзитета на Топличином венцу бр. 20. Захваљујући напорима доцента Тутунџића и несебичном залагању неколицине студената волонтера, међу којима треба поменути М. Пајевића (1928) и С. Рашајског (1929), каснијих професора Технолошко-металуршког факултета, успело је да се у Лабораторији за физичку хемију и електрохемију за непуне две године уведу основне вежбе и почне и са научним радом [10].

Као што је речено, 1929. године изабран је за редовног професора Физичке хемије др Никола А. Пушин, који је 1930, када је одлуком Савета Техничког факултета Лабораторија за физичку хемију и електрохемију издвојена из Хемијско-техничког завода и претворена у Завод за физичку хемију и електрохемију, постао и први његов управник [10]. Ово је управо време после усељења Техничког факултета у нову зграду у ул. Краља Александра (сада Булевар Револуције) бр. 73, у којој је Завод за своје потребе добио део просторија на другом спрату и у сутерену. У том простору обезбеђен је лабораторијски простор за 25 студентских места, као и простор за рад наставника и асистената [4].

У овој ситуацији проф. Пушин преузима наставу физичке хемије, која се према расположивом наставном плану из 1933/34. год. предаје са 4+8 (V семестар) и 4+4 часа (VI семестар), као и нововведеног предмета од 1930. год. Ултраотрови са 2+4 (VII семестар) и 2+4 (VIII семестар) [10]. Наставни планови су у доратном периоду изгледа у мањој мери мењани, али не битно, тако да је наставна активност проф. Пушина била првенствено повезана са два наведена предмета.

Уџбеника за студије технологије на нашем језику у то време практично није било, већ се углавном учило по немачким уџбеницима и белешкама ухваћеним на предавањима. Због тога је проф. Пушин дао сагласност па су по његовим предавањима 1938. К. Н. Хрустановић и О. Д. Мицић приредили литографисано издање овог материјала, који је служио као основни материјал за припрему испита.

Као илустрацију деловања проф. Пушина из тог периода навешћу нека сећања тадашњег студента, а касније професора физичке хемије на Технолошко-металуршком факултету, С. Ђорђевића [11].

„Предавао ми је физичку хемију у V са 3 часа недељно и у VI семестру са 4 часа недељно 1938/39. год., а Ултраотрове у V семестру са 3 часа недељно 1938/39. год.

Вежбе из физичке хемије радио сам у VII и VIII семестру 1939/40. год. са 9 часова недељно. Вежбе из Ултраотрова у VII се-

местру 1939/40. год. са 5 часова недељно. То су подаци из мог индекса у коме постоје оригинални потписи проф. Н. Пушина.

За физичку хемију постојала су нека скрипта која су начинили студенти на основу његових предавања. Ја сам спремао физичку хемију из немачке књиге. За Ултраотрове није било скрипата па се учило из својих бележака. Пред испит дошла је у нашу библиотеку једна мања књига о Ултра (бојним) отровима која се јако поклапала по обиму и садржају предавања, тако да сам добио 10. За вежбе су постојали практикуми.

Ултраотрови су рађени као органски препарати, са изузетком што нисмо производили чист иперит, јер је пре нас при дестилацији у вакууму дошло до прскања апаратуре и један студент је страдао. Од Ултраотрова рађене су вежбе за сузавце, кијавце, свраб, хлор, цијановодоник, иперит и друге.

Проф. Пушин у уводном предавању нам је указивао да је много опаснији сукоб са бајонетима (хладно оружје) него што је то опасност од бојних отрова. Предмет је екстра финансиран од војске па је проф. Пушин имао новца да купује ретке метале и органска једињења за своје научне радове о дијаграмима стања. У Заводу су испитиване и гас маске наше производње.

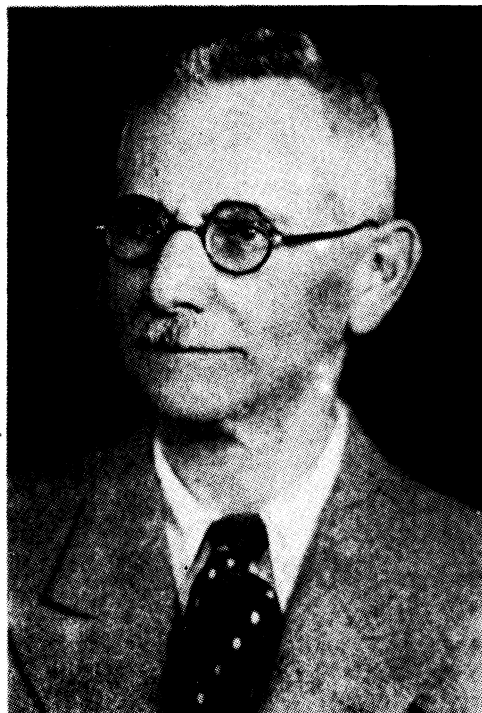
За њега најјачи отров био је сумпорводоник. Увек је обилазио вежбе и ако би по уласку у вежбаоницу осетио мирис сумпорводоника одмах је одлазио.

Било је случајева зими да амфитеатар буде хладан (да ли због кошаве или слабог ложења) тек проф. Пушин видећи ваљда температуру у кабинету долазио је на час са термометром, који је постављао на катедру, после око пет минута читао би температуру и рекао: 'Господо, овде је хладно и ја не могу да одржим наставу,' потом би отишао, што је нама студентима 'тешко падало'.

Као професор био је веома коректан према студентима. Он је иако професор руског порекла говорио чистим српским језиком, за разлику од других који су говорили неком смешом српског и руског језика."

ОСТАЛЕ ДРУШТВЕНЕ АКТИВНОСТИ

Како је био човек широког образовања, озбиљан научник оријентисан на истраживачке стандарде групе академика Курнакова у Петрограду и проф. Тамана у Гетингену, проф. Пушин је добро разумео да је за успешно бављење науком неопходно обезбедити одређену „научну микроклиму”, тј. одређени број колега, саговорника, међу којима су могућни измена искустава, резултата, критичка анализа и на основу тога одређена стимулација за даљи рад. Чини се да је проф. Пушин доласком на Технолошки одсек 1929. год. у том погледу наишао на пуно разумевање и сарадњу већ присутног



Сл. 3. Н. А. Пушин, као професор Технолошког одсека Техничког факултета, око 1946. године

амбициозног и предузетног, тада доцента, П. С. Тутунџића и припомоћ неколико асистената и других сарадника који су одређено време сарађивали у раду тадашњег Завода (З. Диздар, С. Рашајски, Ђ. Димитријевић, Љ. Мирковић и други). Проф. Пушин се активно укључио и у рад Хемијског друштва Југославије, како се тада оно називало. Из списка предавања датог у библиографији види се да је проф. Пушин сам или са колегама на седницама Београдске секције приказивао резултате својих истраживања или нека питања од научног значаја за проблеме физичке хемије и хемије уопште.

Друга врло значајна активност проф. Пушина односила се на његов рад на уређењу и публиковању научних часописа. Наиме, он је добро разумео да се права вредност добрих резултата научних истраживања постиже тек њиховим адекватним публиковањем, односно стављањем на увид научној јавности и научној критици. Тако је у периоду од 1911. до 1918. год. био уредник Весника Електротехничког института у Петрограду [2]. До његовог доласка у Београд 1929. год. било је неколико покушаја да се нашим хемичарима омогући штампање радова. Према наводима у реф. 12 и

13, 1927. год. као додатак часопису „Глас апотекарства” почео је да излази „Архив за целокупну хемију и фармацију”. Часопис су уређивали др А. Леко, др П. Јовановић, др М. Мокрањац и проф. А. Мирковић. Те године су изашла три броја, а следеће само један. Године 1929. овај часопис, сада под именом „Анали хемије и фармације”, постаје самосталац, али и те године излази само један број. У таквој, несређеној ситуацији Друштво покреће свој часопис под називом „Гласник Хемијског друштва Краљевине Југославије” а уређивање поверава проф. Н. А. Пушину, који је и био иницијатор ове акције. Часопис је излазио тромесечно, и то редовно, а издавање је прекинуто ратом 1941. год. Штампане часописа омогућено је благодарећи материјалној помоћи Фонда Луке Ђеловића–Требињца. Гласник одмах достиже прави научни ниво, стиче одговарајући углед и већ од своје друге године излажења (1931) постаје једновременно и стручни часопис Универзитета у Београду за чисту и примењену хемију. Сви радови штампани у Гласнику реферишу се у свим великим светским референтним часописима. У предратном периоду (10 томова) објављена су 162 оригинална научна рада и 51 реферат. Активност Друштва и издавање часописа престали су са окупацијом 1941, а 21. јануара 1946. год. на годишњој скупштини Друштва за главног и одговорног уредника Гласника опет је изабран проф. Пушин, који је уредио Књигу 11 (1940–1946) и започео Књигу 12 (1947). Међутим, тада је већ озбиљно оболео, и те, 1947. год. и преминуо.

Несумњиво да су његово право схватање значаја издавања часописа као и његова систематичност и упорност у том послу поставили прави темељ овом часопису, који, по свој прилици захваљујући и њему, и дан данас излази у знатно већем обиму и на нивоу којег се ни проф. Пушин не би стидео.

Поред уредничког посла, он се бавио и другим активностима у Хемијском друштву. Поред предавања пред члановима Друштва, о којима је већ било речи, он је на Главној скупштини 5. јуна 1927. год. изабран за потпредседника новоформираног Хемијског друштва Југославије (СХС) [12].

Као признање за његову научну делатност и постигнуте резултате, Српска академија наука изабрала га је 1947. год. за свог дописног члана.

Поред овог, свакако најзначајнијег признања, проф. Пушин је био носилац још неких награда и признања. Тако је још у периоду рада у Русији за рад „О легурама живе” добио Бекетовљеву награду од Руског физикохемијског друштва, а за рад „О добијању алуминијума из руских минерала” Физичко-математички факултет Универзитета у Петрограду доделио му је Илијенкову награду [2]. Био је носилац четири руска ордена (Св. Станислава 9. степена, Св. Ане 3. степена, Св. Ане 2. степена и Св.Владимира 4. степена) као и ордена Св. Саве III реда [1].

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА НИКОЛЕ А. ПУШИНА*

НАУЧНИ РАДОВИ

1901–1902.

1. N. S. Kurnakov und N. A. Puschin: *Über Thalliumlegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. – 30 (1902) 86; Zh. rus. fiz. khim. obshch. 33 (1901) 565.
2. N. S. Kurnakov und N. A. Puschin: *Über die Schmelztemperaturen der Kalium-Natrium Legierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 30 (1902) 109.
3. N. A. Puschin: *Über Quecksilberlegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 36 (1903) 201.

1905.

4. Н. Пушин: *Координаты кривой плавления, изменение объема и теплота кристаллизации $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ в зависимости от давления*. – Журн. русс. физ.-хим. общества 37 (1905) 382.
5. Н. Пушин и Р. Трехцински: *К методике электроанализа*. – Журн. русс. физ.-хим. общест. 37 (1905) 381.
6. Н. Пушин и Р. Трехцински: *Количественное отделение а) олова от никеля и кобальта и б) меди от сурьмы - помощью электролиза*. – Журн. русс. физ.-хим. общест. 37 (1905) 828.

1907.

7. N. A. Puschin: *Über die quantitative Trennung des Zinns von Mangan, Eisen und Chrom mittels Elektrolyse*. – Zeitschr. f. Electrochemie, (1907) 153.
8. N. S. Kurnakov und N. A. Puschin: *Die Legierungen des Bleis mit Thallium und Indium*. – Zeitschr. anorg. Chem. 52 (1907) 430; Zh. rus. fiz. khim.obshch. 38 (1906) 1114.
9. N. A. Puschin: *Das Potential und die Chemische Konstitution der Metalllegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 56 (1907) 1; Zh. rus. fiz. khim. obshch. 39 (1907) 13, 353, 528, 869.

1909.

10. N. A. Puschin und N. Paschsky: *Die Natur der Blei-Palladiumlegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 62 (1909) 360.
11. N. A. Puschin und P. N. Laschtschenko: *Die Natur der Platin-Blei-legierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 62 (1909) 34.

* Списак радова дат је првенствено према списку датом у референцама 4 и 5, уз допуну радовима публикованим после смрти проф. Пушина у Гласнику Хем. друштва Београд. У случајевима једновременог публиковања истог рада на руском, одн. српском језику и немачком, одн. енглеском на одговарајућим местима наведене су одговарајуће референце. Упоредивањем наслова радова у реф. 4 и 5 са оригиналима у Zeitschr. anorg. Chem. запажена су извесна мала неслагања која су сада исправљена.

12. Н. Пушин и М. Максименко: *Электропроводность и термоэлектрическая сила сплавов серебра с цинком*. – Журн. русс. физ.-хим. общества 41 (1909) 500.

1910.

13. N. S. Kurnakov, N. A. Puschin und M. Senkovsky: *Die elektrische Leitfähigkeit und Harte der Silber-Kupferlegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 68 (1910) 123; Zh. rus. fiz. khim. obshch. 42 (1910) 733.

1911.

14. Н. Пушин: *Теоретическая техническая электрохимия*. – С. Петербург, 1911.

1912.

15. Н. Пушин и И. Гребенщиков: *О применении пирометрического метода для исследования равновесия при больших давлениях*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 44 (1912) 112.
16. N. A. Puschin und I. Grebenschtschikov: *Der Einfluss des Druckes auf das Gleichgewicht in binären Systemen. (Abhandlung I)*. – Zh. rus. fiz. khim. obshch. 44 (1912) 244; Zeitschr. f. phys. Chem. 118 (1925) 276.
17. N. A. Puschin und I. Grebenschtschikov: *Der Einfluss des Druckes auf die Kristallisations-temperatur des p-Azoxyanisols und -Naphthylamins*. – Zh. rus. fiz. khim. obshch. 44 (1912) 1728; Zeitschr. phys. Chem. 124 (1926) 270.

1913.

18. N. Puschin und E. Dischler: *Die elektrische Leitfähigkeit der Kupfer-Arsenlegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 80 (1913) 65.
19. N. A. Puschin und V. Rjaschky: *Die elektrische Leitfähigkeit der Kupfer-Zinklegierungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 82 (1913) 50.
20. N. A. Puschin und A. Baskow: *Das Gleichgewicht in binären Systemen, einiger Fluorverbindungen*. – Zeitschr. anorg. Chem. 81 (1913) 347.
21. Н. Пушин и И. Гребенщиков: *Равновесие в некоторых органических системах*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 45 (1913) 741.
22. Н. Пушин и А. Басков: *Электропроводность сплавов меди с оловом*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 45 (1913) 746.
23. Н. Пушин: *Развитие электрохимии в последнюю четверть века*. – С. Петербург, 1913.

1914.

24. Н. Пушин и М. Каучев: *Влияние частоты тока и температуры на выход озона*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 46 (1914) 576.
25. Н. Пушин и И. Кригер: *Равновесие в системе: арсентрибромид-нафталин*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 46 (1914) 559.

26. Н. Пушкин, Е. Дишлер и М. Максименко: *О получении альюминия из русских минералов*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 46 (1914) 1347.
27. Н. Пушкин и Г. Мазарович: *Равновесие в системах: нафтиламингваякол и уретан-бензол*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 46 (1914) 1336.

1915.

28. Н. Пушкин и А. Глаголева: *Равновесие в системе: вода-этилалкогол*. – Жур. русс. физ.-хим. общест. 47 (1915) 100.

1922.

29. N. A. Puschin and A. A. Fioleteva: *The equilibrium in the system: m-di-nitro benzene-urethane*. – Journ. Chem. Soc. London, 121 (1922) 2822.
30. N. A. Puschin and A. A. Glagoleva: *The equilibrium in systems composed of water and alcohols: methyl alkohol, pinacone, glycerol and erythritol*. – Journ. Chem. Soc. London, 123 (1922) 2813.

1923.

31. N. A. Puschin and E. V. Grebenschtschikov: *The adiabatic cooling of water and the temperature of its maximum density as a function of pressure*. – Journ. Chem. Soc. London, 123 (1923) 2717; Глас Српске краљевске академије наука 116 (1925) 41.

1924.

32. N. A. Puschin and E. V. Grebenschtschikov: *The dependence on pressure of the adiabatic cooling of some organic substances*. – Journ. Chem. Soc. London, 125 (1924) 2043.
33. N. A. Puschin und I. Grebenschtschikov: *Über die Anwendung der pyrometrischen Methode zur Untersuchung von Gleichgewichten bei hohen Drucken (Abhandlung II)*. – Zeitschr. f. physik. Chem. 113 (1924) 57.
34. N. A. Puschin: *Influence of pressure on the freezing point of p-nitrotoluene, m-dinitrobenzene and guaiacol*. – Journ. Chem. Soc. London, 125 (1924) 2628.

1925.

35. N. A. Puschin: *Der Einfluss des Druckes auf das Gleichgewicht in binären Systemen. (Abhandlung II). Urethan-Benzol*. – Zeitschr. f. physik. Chem. 118 (1925) 447.
36. N. A. Puschin und S. Lowy: *Zustandsdiagramme binärer Systeme, die als eine Komponente AsBr₃ enthalten*. – Zeitschr. f. anorg. Chem. 150 (1925) 167.
37. N. A. Puschin und F. Vilović: *Zustandsdiagramme binärer Systeme die als eine Komponente Benzoessäure enthalten*. – Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 58 (1925) 2864.

1926.

38. N. A. Puschin: *Der Einfluss der Druckes auf das Gleichgewicht in binären Systemen. (Abhandlung III). Metachlornitrobenzol, Metabromnitrobenzol*

und ihre Mischungen bei hohen Drucken. – Zeitschr. f. physik. Chem. 119 (1926) 400.

39. N. A. Puschin und B. Vajić: *Zustandsdiagramme binärer Systeme, die als eine Komponente Guaiakol enthalten.* – Monatshefte f. Chemie 47 (1926) 503.
40. N. A. Puschin: *Das binäre System Naphthalin-Metadinitrobenzol.* – Zeitschr. f. physik. Chemie 126 (1926) 16.
41. N. A. Puschin: *Das Gleichgewicht in den binären Systemen Diphenylamin-Paranitranisotol und Phenol-Paratoluidin.* – Zeitschr. f. physik. Chemie 124 (1926) 217.

1927.

42. Н. А. Пушин: *О облику криве топљења под високим притисцима.* – Глас Српске краљевске академије наука 127 (1927) 161.
43. N. A. Puschin und D. Basara: *Das Gleichgewicht in binären Systemen die als eine Komponente Kresole enthalten.* – Monatshefte f. Chemie 48 (1927) 51.

1928.

44. N. A. Puschin und D. König: *Das Gleichgewicht in binären Systemen die als eine Komponente Harnstoff enthalten.* – Monatshefte f. Chemie 49 (1928) 75.
45. N. A. Puschin and L. Sladovitch: *The equilibrium in binary systems composed from ethylenediamine and phenols.* – Journ. Chem. Soc. London (1928) 837.
46. N. A. Puschin and L. Sladovitch: *Equilibrium in the binary systems. Cresols-amines.* – Journ. Chem. Soc. London (1928) 2474; Гласник Хем. друштва 1 (1930) 11.

1929.

47. N. A. Puschin und T. Pinter: *Viskosität binärer Systeme mit Guajakol als Komponente.* – Zeitschr. f. phys. Chemie A 142 (1929) 211.

1930.

48. N. A. Puschin und P. S. Tutundžić: *Elektrische Leitfähigkeit der Lösungen von Kaliumperrrhenat.* – Zeitschr. anorg. Chemie 193 (1930) 419; Гласник Хем. друштва 2 (1930) 59.
49. N. A. Puschin und T. Pinter: *Die Viskosität der Mischungen von Aethylacetat mit Piperidin.* – Zeitschr. phys. Chem. A 151 (1930) 135.
50. N. A. Puschin und I. Rikovski: *Existiert auf den Schmelzdiagrammen binärer Systeme ein mittlerer horizontaler Teil zwischen zwei eutektischen Punkten?* – Zeitschr. phys. Chem. A 111 (1930) 257.

1931.

51. N. A. Puschin und D. Kovač: *Die Löslichkeit des Kaliumperrrhenats in Wasser und einige physikalisch-chemische Konstante seiner Lösungen.*

– Zeitschr. anorg. Chemie 199 (1931) 369; Гласник Хем. друштва 2 (1931) 25.

52. Н. А. Пушин: *Репијум и његова једињења*. – Гласник Хем. друштва 2 (1931) 111.

53. N. A. Puschin und P. Matavulj: *Der Brechungsindex flüssiger Gemische. I. Binäre System mit Piperidin als Komponente*. – Zeitschr. phys. Chem. 158 (1932) 285; Гласник Хем. друштва 2 (1931) 193.

1932.

54. N. A. Puschin und I. I. Rikovski: *Über die Verbindungen von Harnstoff und Urethan mit Säuren und Phenolen*. – Monatshefte f. Chemie 60 (1932) 358; Гласник Хем. друштва 3 (1932) 65.

55. N. A. Puschin und M. Deželić: *Das Gleichgewicht in den binären Systemen mit Erythrit als Komponente*. – Monatshefte f. Chemie 60 (1932) 351; Гласник Хем. друштва 3 (1932) 157.

56. N. A. Puschin und I. I. Rikovski: *Die Zustandsdiagramme binärer Systeme mit Essigsäure und Aminen als Komponenten*. – Zeitschr. phys. Chem. A 161 (1932) 336; Гласник Хем. друштва 3 (1932) 179.

57. N. A. Puschin und P. Matavulj: *Der Brechungsindex flüssiger Gemische mit Essigsäure als Komponente*. – Zeitschr. phys. Chem. A 161 (1932) 341.

58. N. A. Puschin und P. Matavulj: *Brechungsindex flüssiger Gemische mit Benzol als Komponente*. – Zeitschr. phys. Chem. A 161 (1932) 415; Гласник Хем. друштва 3 (1932) 185.

59. N. A. Puschin, S. Stepanović und V. Stajić: *Über die Legierungen des Galliums mit Zink, Cadmium, Quecksilber, Zinn, Blei, Wismut und Aluminium*. – Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. 209 (1932) 329; Гласник Хем. друштва 3 (1932) 189.

1933.

60. N. A. Puschin und P. Matavulj: *Der Brechungsindex flüssiger Gemische mit Pyridin als Komponente*. – Zeitschr. phys. Chem. A 164 (1933) 80.

61. N. A. Puschin und P. Tutundžić: *Die elektrische Leitfähigkeit der Mischungen von Essigsäure mit verschiedenen Aminen*. – Zeitschr. f. Elektrochemie 39 (1933) 305.

62. Н. А. Пушин и Р. Живадиновић: *К питању о амфотерном карактеру органских кисеоничних једињења*. – Гласник Хем. друштва 4 (1933) 23.

63. Н. А. Пушин, В. Ј. Стајић: *Легуре галијума са алуминијумом*. – Гласник Хем. друштва 4 (1933) 129.

1934.

64. Н. А. Пушин, Б. Поповић, Р. Николић и Р. Живадиновић: *Испитивање особина пентаеритрита и пентраеритрит-тетранитрата*. – Гласник Хем. друштва 5 (1934) 83.

65. Н. А. Пушин, Ј. Сладовић: *Дијаграми стања неких органских бинарних система*. – Гласник Хем. друштва 5 (1934) 195.
66. N. A. Puschin und I. I. Rikovski: *Molekularverbindungen der Trichloressigsäure mit Alkoholen, Phenolen und Aethern*. – Lieb. Ann. D. Chemie 516 (1935) 286; Гласник Хем. друштва 5 (1934) 123.

1935.

67. Н. А. Пушин и Р. Живадиновић: *О реакцији фосгена са хексаметилен-тетрамином*. – Гласник Хем. друштва 6 (1935) 165.
68. Н. А. Пушин: *Дијаграми стања неких бинарних органских система*. – Годишњак Техничког факултета Универзитета у Београду, 1935.

1936.

69. Н. А. Пушин: *Бинарни системи који садрже арсентрибромид као компоненту*. – Гласник Хем. друштва 7 (1936) 3.
70. N. A. Puschin und R. Živadinović: *Über ein basisches Galliumnitrat*. – Zeitschr. f. allg. u. anorg. Chem. 228 (1935) 255; Гласник Хем. друштва 7 (1936) 17.

1937.

71. N. A. Puschin und M. Radoičić: *Über binäre Systeme der Nitate der Alkalimetalle*. – Zeitschr. f. allg. u. anorg. Chem. 233 (1937) 41; Гласник Хем. друштва 8 (1937) 25.
72. N. A. Puschin und I. I. Rikovski: *Zustandsdiagramme binärer Systeme von Guajakol mit Aminen, sowie von Benzylamin mit Phenolen*. – Lieb. Ann. d. Chemie, 532 (1937) 294; Гласник Хем. друштва 8 (1937) 37.
73. N. A. Puschin und R. V. Mitić: *Über die Verbindungen des Phosgens mit Hexamethylentetramin, m-Toluidin und Aethylendiamin*. – Lieb. Ann. d. Chemie, 532 (1937) 300; Гласник Хем. друштва 8 (1937) 71.
74. N. A. Puschin und O. Micić: *Über die Legierungen des Galliums mit Magnesium*. – Zeitschr. f. allg. u. anorg. Chemie 234 (1937) 229; Гласник Хем. друштва 8 (1937) 131.
75. N. A. Puschin und O. Micić: *Über die Legierungen des Galliums mit Aluminium*. – Zeitschr. f. allg. u. anorg. Chemie 234 (1937) 233; Гласник Хем. друштва 8 (1937) 137.

1938.

76. N. A. Puschin und K. Hrustanović: *Binäre Systeme, welche Arsentrichlorid and 10-Chlor-9.10-dihydro-phenarsazin enthalten*. – Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 71 (1938) 798; Гласник Хем. друштва 9 (1938) 89.
77. N. A. Puschin und I. Makuc: *Die Schmelzdiagramme binärer Mischungen der Halogenide des Schwefels, Phosphors, Arsens, Antimons, Wismuts, Zinns und Aluminiums*. – Zeitschr. f. allg. u. anorg. Chem. 237 (1938) 177; Гласник Хем. друштва 9 (1938) 39.

78. N. A. Puschin und M. Deželić: *Das Gleichgewicht in binären Systemen, welche Phenylendiamine enthalten.* – Monatshefte f. Chemie 72 (1938) 65; Гласник Хем. друштва 9 (1938) 39.

1939.

79. N. A. Puschin und G. Dimitrijević: *Das binäre System Phenyl-hydrazin-p-Chlorphenol.* – Zeitschr. phys. Chem. A 184 (1939) 231; Гласник Хем. друштва 10 (1939) 17.

1940–1946.

80. N. A. Puschin: *Binäre Systeme, zusammengesetzt aus Titanetetrachlorid und Nitroverbindungen.* – Lieb. Ann. d. Chem. 551 (1942) 259.
81. N. A. Puschin: *Binäre Systeme, zusammengesetzt aus Nitrilen und Halogeniden des Titans, Zinns und Antimons.* – Lieb. Ann. d. Chem. 553 (1942) 278.
82. Н. А. Пушин, А. Б. Феђушкин и Б. Крговић: *Топлота мешања сирћетне киселине са пиридином и хиолином.* – Гласник Хем. друштва 11 (1940–46) 1–2, 12.
83. Н. А. Пушин: *Бинарни системи састављени из тринитротолуола халогенида титана, калаја, фосфора, арсена, антимона и бизмута.* – Гласник Хем. друштва 11 (1940–46) 1–2, 25.
84. Н. А. Пушин и Ђ. Станојевић: *Специфична тежина, вискозитет и температура топљења смеше сумпорне киселине са моно-, ди- и трихлорсирћетном киселином.* – Гласник Хем. друштва 11 (1940–46) 1–2, 33.
85. Н. А. Пушин: *О амфотерном карактеру хемијских једињења.* – Гласник Хем. друштва 11 (1940–46) 3–4, 1.
86. Н. А. Пушин и И. И. Риковски: *Дијаграми топљења бинарних система који садрже трихлорсирћетну киселину.* – Гласник Хем. друштва 11 (1940–46) 3–4, 62.
87. Н. А. Пушин, П. Матавуљ, И. И. Риковски и М. Ненадовић: *Индекс преламања смеша мравље киселине са аминима.* – Гласник Хем. друштва 11 (1940–46) 3–4, 73.

1947.

88. Н. А. Пушин: *О границама кристалног и течног стања материје.* – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 1.
89. Н. А. Пушин: *О смешама алил- и фенил-сенфног уља са аминима.* – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 15.
90. Н. А. Пушин и С. Алтанац: *Топлота мешања пикринске, оксалне и лимунске киселине са аминима, камфором и циметном киселином у ацетонском и воденом раствору.* – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 83.

91. Н. А. Пушин и С. Алтанац: *О топлоти мешања нафталина са m-динитробензолом у ацетону*. – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 98.
92. Н. А. Пушин и П. М. Кожухар: *Дијаграми топљења бинарних система који садрже шикринску киселину*. – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 101.
93. Н. А. Пушин, Б. Л. Бастић: *Дијаграми топљења смеша мравље киселине са аминима*. – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 107.
94. Н. А. Пушин, Ђ. М. Димитријевић: *Дијаграми топљења бинарних система етилен-диамина са дифениламино, пинаконом, дифенилкарбинолом, трифенилкарбинолом и салицилалдехидом*. – Гласник Хем. друштва 12 (1947) 205.

1948.

95. Н. А. Пушин и И. И. Риковски: *Смеше камфора са сирћетном, моно- и дихлорсирћетном киселином*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 34.
96. Н. А. Пушин, П. Матавуљ и И. И. Риковски: *Индекси преламања течних смеша. VI. Системи толуола са аминима и фенолима*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 38.
97. Н. А. Пушин, П. Матавуљ и И. И. Риковски: *Индекси преламања течних смеша. VII. Системи анилина са фенолима*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 45.
98. Н. А. Пушин, Л. Марић и И. И. Риковски: *Дијаграми топљења бинарних система састављених од тимола са разним органским једињењима*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 50.
99. Н. А. Пушин, П. Матавуљ и И. И. Риковски: *Индекси преламања течних смеша. IX. Системи бензиламина са фенолима*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 73.
100. Н. А. Пушин, П. Матавуљ и И. И. Риковски: *Индекси преламања течних смеша. VIII. Системи хинолина са фенолима*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 165.
101. Н. А. Пушин, Ђ. Личковски и И. И. Риковски: *О једињењима орцина с аминима и киселинама*. – Гласник Хем. друштва 13 (1948) 191.

1949.

102. Н. А. Пушин, И. И. Риковски и Н. Милутиновић: *Бинарни системи састављени од етилен-диамина и разних органских једињења*. – Гласник Хем. друштва 14 (1949) 35.
103. Н. А. Пушин, П. Матавуљ и И. И. Риковски: *Индекси преламања течних смеша. X. Смеша фенилхидразина са фенолима*. – Гласник Хем. друштва 14 (1949) 41.
104. Н. А. Пушин, П. Матавуљ и И. И. Риковски: *Индекс преламања течних смеша. XI. Системи монометиланилина и диметиланилина са фенолима*. – Гласник Хем. друштва 14 (1949) 93.
105. Н. А. Пушин: *О саставу једињења толуола са живом*. – Гласник Хем. друштва 14 (1949) 101.

106. Н. А. Пушин и И. И. Риковски: *Бинарни системи састављени од разних органских једињења*. – Гласник Хем. друштва 14 (1949) 163.
107. Н. А. Пушин, И. И. Риковски и Н. Милутиновић: *Дијаграми топљења бинарних система састављених из алдехида и кетона са аминима*. – Гласник Хем. друштва 14 (1949) 173.

1950.

108. Н. А. Пушин: *Дијаграми топљења бинарних система састављених из воде и неких органских једињења*. – Гласник Хем. друштва 15 (1950) 9.
109. Н. А. Пушин и Ј. Макуц: *Дијаграм стања система фосфор-бром*. – Гласник Хем. друштва 15 (1950) 17.

1951.

110. Н. А. Пушин и Ј. Марић: *Дијаграми топљења бинарних система састављених из фенилхидразина и азобензола са фенолима*. – Гласник Хем. друштва 16 (1951) 5.
111. Н. А. Пушин и В. Лукачевски: *Дијаграми топљења бинарних система који садрже орцин. II*. – Гласник Хем. друштва 16 (1951) 67.

1952.

112. Н. А. Пушин, И. И. Риковски и М. Смиљанић: *Индекс преламања неких органских једињења на разним температурама и њихов температурни коефицијент*. – Гласник Хем. друштва Београд 17 (1952) 11.
113. Н. А. Пушин: *Дијаграми топљења бинарних система састављених из калај-тетрабромиди и неких органских једињења*. – Гласник Хем. друштва Београд 17 (1952) 145.
114. Н. А. Пушин и М. Смиљанић: *О молекулској тежини бензоеве киселине*. – Гласник Хем. друштва Београд 17 (1952) 153.

1953.

115. Н. А. Пушин: *Дијаграми топљења разних бинарних система*. – Гласник Хем. друштва Београд 18 (1953) 7.
116. Н. А. Пушин, И. И. Риковски и М. Смиљанић: *Индекс преламања неких органских једињења на разним температурама и њихов температурни коефицијент. II*. – Гласник Хем. друштва Београд 18 (1953) 271.
117. Н. А. Пушин: *Бинарни системи састављени из халогенида силицијума, титана, калаја, арсена, антимона и бизмута са разним органским једињењима*. – Гласник Хем. друштва Београд 18 (1953) 469.

1954.

118. Н. А. Пушин и Ђ. Бугарски: *Индекс преламања смеша сирћетне, ди- и трихлорсирћетне киселине са разним органским једињењима*. – Гласник Хем. друштва Београд 19 (1954) 91.
119. Н. А. Пушин и З. Милер: *Вискозитет бинарних смеша у воденом раствору*. – Гласник Хем. друштва Београд 19 (1954) 253.

120. Н. А. Пушин: *Индекс преламања смеша воде са неким органским једињењима*. – Гласник Хем. друштва Београд 19 (1954) 267.
121. Н. А. Пушин: *Топлота сагоревања и топлота стварања изомерних органских једињења*. – Гласник Хем. друштва Београд 19 (1954) 531.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Службенички лист*, Архив Србије, БУ, 30Ц, Ф VI, П-70.
2. П. М. Лукьянов: *История химических промыслов и химической промышленности России, Электрохимическая промышленность, том VI*. – изд. „Наука”, Москва, 1965.
3. М. Deželić: *Počeci kemijske nastave na Sveučilištu u Zagrebu. Sjećanja na profesore Janečka, Bubanovića i Pušina*. – *Croatica Chemica Acta* 50 (1977) S 83.
4. *Од Технолошког отсека до Технолошког факултета, 1925–1950*. – О. А. Ђурковић и Д. Ј. Стојковић редактори. – Технолошки факултет, Београд 1950.
5. П. С. Тутунџић: *Др Никола А. Пушин* (некролог). – Гласник Хемијског друштва Београд 12 (1947) 13.
6. S. Miholić: *Prof. dr Nikola A. Pušin* (nekrolog). – *Arhiv za kemiju* 19 (1947) 149.
7. Д. Менделеев: *Основы химии*. – 8-е изд. С. -Петербург, 1906, стр. 435.
8. М. Hansen, N. Anderko: *Constitution of Binary Alloys*. – 2nd ed., Mc. Grow-Hill, New York, 1958.
9. В. М. Мићовић: *Хемија у Србији*. – Гласник Хемијског друштва Београд 37 (1972) XLVIII.
10. *Монографија о развоју и раду Технолошко-металуршког факултета 1925–1975*. – С. Шушић. – Технолошко-металуршки факултет, Београд, 1975.
11. С. Ђорђевић: *Лична сећања на проф. Пушина*, необјављено.
12. А. Леко: *Педесет година Српског хемијског друштва 1897–1947*. – Српско хем. друштво, Београд 1947, стр. 1.
13. Ђ. Димитријевић: *Седамдесетпет година Српског хемијског друштва 1897–1972*. – Гласник Хемијског друштва Београд 37 (1972) XV.

NIKOLA A. PUŠIN
(1875–1947)

N. A. Pushin was born in 1875 in Saratov (Russia). He graduated from the Department of Natural Sciences of the Faculty of Physics and Mathematics of the University of Sankt-Peterburg. After graduation he worked for three years in a Gun-powder factory in the vicinity of Sankt-Peterburg and simultaneously was a teaching assistant at the electro-technical Institute working with prof. N.S. Kurnakov. He was working in the field of electrochemistry and soon he was in charge of the Laboratory for Electrochemistry in the same Institute. With prof. Kurnakov he also started serious research in the field of binary metal alloys from the point of view of their physicochemical properties (electric conductance, hardness, melting points, etc.) as functions of their composition. Special efforts were put to obtain the adequate solid-liquid phase diagrams for the great number of binary alloys studied. In 1905 he was in Gettingen in the laboratory of famous prof. Tammann, studying the effects of high pressures on the melting points and composition of authentic mixtures, and phase diagrams in general. After a habilitation in 1909 he became Associate Professor of Electrochemistry in the same Institute in Sankt-Peterburg and head of the Electrochemistry Laboratory. Having some health problems in the period 1919–1920 he was Professor of Physical Chemistry in Vladikavkaz in the south of Russia, and in 1920 escaped from Russian revolution to Belgrade. He was given a Honorary Professorship in Electrochemistry and Electrometallurgy at the Technical Faculty of the Belgrade University, but in less than a year he obtained a position of the Professor of Physical Chemistry at the University of Zagreb. As a professor and head of the Department of Physical Chemistry he has spent 8 years in Zagreb teaching physical chemistry, organizing the laboratory work and continuing to do research started long time ago in Sankt-Peterbutg on binary alloy systems. Having some administrative problems in obtaining tenure at the University of Zagreb, he applied for a position as a professor of physical chemistry at the Department of Chemical Technology of the Technical Faculty in Belgrade, and moved to Belgrade in 1928. In 1927, he obtained Ph. D. at the University of Ljubljana.

In Belgrade he joined the already existing Laboratory for Physical Chemistry and Electrochemistry headed in this time by young dozent P.S. Tutundžić and after moving of the Technical Faculty to a new and more spacious building in 1930 the Laboratory was enlarged into the Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry with prof. Pushin as its head, keeping this position to 1947 when after a serious illness prof. Pushin passed away.

In the whole period 1930–1947 (except for War time) prof. Pushin and prof. Tutundžić were collaborating within the Institute. Prof. Pushin was in charge of teaching Physical Chemistry and also Ultrapoisons, while prof. Tutundžić was in charge of Electrochemistry.

This last period of his life prof Pushin again devoted to the investigation of binary systems, but this time mainly to the systems consisting of mixtures of various inorganic salts, organic substances (e.g., various alcohols, acids, amines, heterocyclic compounds, etc.), or combination of them. Again, they involved studies of viscosity, conductivity, refractive index and similar properties as functions of composition of binary systems, phase diagram properties and structure of new compounds formed between the components. Prof. Pushin alone or together with coworkers published about 120 scientific papers in German, British, Russian and Serbian scientific journals. Many of his papers were cited in the other research papers and known monographs dealing with binary phase diagrams.

Prof. Pushin was also an active member of the Serbian Chemical Society, and founder and Editor of the Society's scientific journal, "Glasnik Hemijskog društva", in the period 1930–1947.

Prof. Pushin was awarded Becketov's Award given by the Russian Physical Chemistry Society for his work on mercury alloys, and Ilijenko's Award by the University of Sankt-Peterburg for his contribution to aluminium winning from Russian ores. In 1947 the Serbian Academy of Sciences in Belgrade elected prof. Pushin for his corresponding member. Unfortunately, his serious illness prevented him from further active research, and soon, in October 1947 he passed away.

